JAHRES-BERICHT

DES

NIEDER-ÖSTERREICHISCHEN

LANDES-REALGYMNASIUMS

IN

MÖDLING.

VERÖFFENTLICHT AM SCHLUSSE DES SCHULJAHRES 1898

VON DEM

PROV. LEITER PROF. FRANZ ROCH.

INHALT.

Offene Fragen aus der Geschichte der niederen Säuger. Von Dr. R. Dewoletzky.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

NOV 29 1915

SELBSTVERLAG DER ANSTALT.

DRUCK VON JOHANN WEHHOFER IN MÖDLING.

BIOLOGY

599
D510

Offene Fragen aus der Geschichte der niederen Säuger.

Von Dr. R. Dewoletzky.

Wenn man heute die Bezeichnung: „Niedere Säuger“ hört, so ist man wohl nicht im Zweifel, welche Ordnungen der Säugethiere damit gemeint seien; jeder denkt an die Kloaken- und Beutelthiere und stellt sich unwillkürlich vor, dass diese beiden Ordnungen, nach der Höhe ihrer Organisation betrachtet, weniger hoch ausgebildete, nach dem Grade ihrer Verwandtschaft beurtheilt, ältere, alterthümlichere, den Vorfahren der übrigen, modernen Säugethierwelt näher stehende Formen enthalten.

Inwieweit sich unsere Vorstellungen von den Verwandtschafts-Beziehungen dieser beiden Ordnungen zu noch ursprünglicheren und älteren, namentlich mesozoischen Thierformen ausgebildet und durch neue Entdeckungen und Forschungen geändert haben, möge — in allgemeinen Zügen — den Inhalt der folgenden Zeilen bilden.

Am frühesten wurden Beutler, u. zw. die Beutelratten oder Opossums Amerikas, bekannt, deren Bedeutung im Gegensatze zu den höheren Säugern aber erst hervortrat, als man die einzigen Verwandten dieser Thiere in der heutigen Welt nach der Entdeckung Australiens in so reicher Zahl kennen lernte und dabei näher mit der sonderbaren Art ihrer Fortpflanzung und Brutpflege bekannt wurde; diese bildet gerade fast das einzige durchgreifende Kennzeichen der Classe und verschafte schließlich den Thieren ihren auszeichnenden Namen: Beutler. Weitere eigenthümliche Merkmale, wie die Beutelknochen, den Zahnwechsel, den nach innen eingebogenen Winkel des Unterkiefers, die Zehenverwachsung, etc., lehrte erst die verhältnismäßig sehr junge von Cuvier begründete Wissenschaft der vergleichenden Anatomie kennen und mit Geschick auf die Entzifferung der oft so räthselhaften Ueberreste ausgestorbener Säuger anwenden. Das hervorragendste und allgemeinste dieser Merkmale ist jedenfalls der Zahnwechsel, der sich bei den Beutlern auf einen einzigen Zahn, den letzten Lückenzahn vor den echten Backenzähnen (Mola-

ren) beschränkt, während bei höheren Säugern meist auch alle anderen, vor diesem befindlichen Zähne des ganzen Gebisses („Antemolaren“ Leche's) gewechselt werden. — Die Beutler werden heute allgemein in zwei Hauptgruppen gebracht: 1. Die pflanzenfressenden Diprotodonten mit vierhöckerigen oder zweijochigen Backenzähnen, bei denen die mittleren Schneidezähne des Unterkiefers allein u. zw. fast meißelförmig ausgebildet sind, während der Oberkiefer außer dem diesen entsprechenden Paare noch weitere Schneidezähne aufweisen kann, und 2. die fleischfressenden Polyprotodonten mit vollständigem spitzen Gebiss, bei denen sowohl der Ober- als der Unterkiefer eine größere Anzahl von Schneidezähnen (bis zu fünf, resp. vier) aufweisen.

Bei den Kloakenthieren dagegen lernte man zuerst die auffallenden anatomischen Charaktere: die Kloake, die überzähligen Knochen des Schultergürtels, die Beutelknochen, etc. kennen und erst verhältnismäßig spät — erst im abgelaufenen Jahrzehnte — die Vermehrung. Diese hat noch mehr als die der Beutler Aufsehen erregt: sie legen Eier wie die Reptilien, und der Ameisenigel brütet diese in einer ganz ähnlichen Tasche aus, wie sie die Beutler besitzen; freilich schwindet sie nach der Benützung wieder vollständig (Haacke 1884).[1]) — Mit einem Schlage hat die Entdeckung eierlegender Säuger (Ootoka) auch eine Reihe anderer feststehender Vorstellungen über die Säuger geändert. Die bis dahin noch immer geltende Vorstellung von der Verwandtschaft der Säuger mit den Amphibien fiel gänzlich, und an ihre Stelle trat jene von der näheren Beziehung zu den Reptilien, die schon infolge der oben erwähnten anatomischen Besonderheiten aufgetaucht war; verwandtschaftliche Beziehungen zu den Beutlern, die früher trotz der Kenntnis von Beutelknochen bei den Kloakenthieren und von einer Andeutung der Kloake bei den Beutlern weniger aufgefallen waren, traten jetzt deutlich hervor etc. —

Nachdem wir so die hervorstechendsten Züge der heutigen niederen Säuger in's Auge gefasst, wenden wir den Blick den ausgetilgten, vergangenen Formen ihrer Geschichte zu. Da drängt sich uns vor Allem die Frage auf:

Welche Vorgänger der niederen Säuger kennen wir, und wie weit sind sie uns bekannt?

Bezüglich dieser Frage ist es nothwendig, uns vorher eine andere Frage zu beantworten: woran werden wir bei einem fossilen

---

[1]) Noch im Anfange der 70er Jahre konnte ein Forscher von der Bedeutung Huxley's über die Benennung „Beutelknochen“ schreiben: „.... obwohl diese Benennung eigentlich unangemessen ist, da dieselben nichts mit dem Marsupium, dem Beutel, zu thun haben, in welchem die Jungen der meisten Didelphia getragen werden.“ (Handb. d. Anat. d. Wirbelth. übers. von Dr. F. Ratzel). Gegenbauer dagegen scheint den wirklichen Sachverhalt vorausgesehen zu haben.

Ueberrest die Zugehörigkeit zu den niederen Säugern erkennen? Da diese Ueberreste zum weitaus größten Theile aus Unterkiefern von mehr oder weniger vollständiger Erhaltung bestehen, so ist es klar, dass die Zähne — schon wegen ihres resistenteren Materials — die einzig sicheren Erkennungszeichen liefern: seltener sind die Unterkiefer so gut erhalten, dass die charakteristische Einbiegung des Kieferwinkels selbst das Beutelthier erkennen lässt.[1]) Daher sind es vor Allem die Zahnkrone mit ihrer complicierteren Sculptur und die Mehrwurzeligkeit, besonders der Backenzähne, welche die Zähne des Säugers von jenen eines Gliedes der niedrigeren Wirbelthier-Classen unterscheiden lassen. Nur selten lässt ein günstiger Zufall einen bestimmten Schluss auf die charakteristische Art des Zahnwechsels bei den Beutlern — es wird nur, wie schon oben bemerkt, der letzte Antemolar gewechselt — zu. Eben so selten ist das Vorhandensein der bezeichnenden „Beutelknochen" oder anderer Skelettheile z. B. der Extremitäten, wie bei dem südafrikanischen Theriodesmus phylarchus Seeley's aus der Karroo. Immerhin muss, wie stets in solchen Fällen, wo die aufgefundenen Reste eine sichere Bestimmung nicht ermöglichen, die augenscheinliche Uebereinstimmung der unvollständigen Reste mit solchen von sicherer Bestimmung die Identificierung ermöglichen. — Diese Schwierigkeiten mehren sich für die Kloakenthiere durch das Fehlen der Zähne.

Dazu kommt noch der Umstand, dass wir von ungeheuer großen und wichtigen Gebieten, wie z. B. Inner-Asien und Afrika, keine oder nur sehr geringfügige Kenntnisse der für unsere Frage entscheidenden Formationen und ihrer Fossilien haben.

In Australien, der heutigen Heimat der so reichen und überaus vielgestaltigen Unterclasse, finden wir in den jüngsten Schichten (dem Pleistocaen) eine große Zahl von unbezweifelten Resten von Beutelthieren fast jeder der heute dort noch lebenden Familien, sonderbarer Weise aus vielen Familien eine Anzahl Riesenformen — in Uebereinstimmung mit dem Riesen aus den jüngsten Schichten der Erde in anderen Continenten.

Ausgestorben sind von diesen directen Vorfahren der Beutler in Australien nur wenige Familien, ohne Nachkommen zu hinterlassen, wie die ebenfalls riesigen Nototherien und Thylacoleontiden. Aehnliches gilt auch für die pleistocaenen australischen Kloakenthiere. Es sind dies Verhältnisse, die keineswegs auffallen, sondern eher zu erwarten waren.

Anders gestalten sich aber die Dinge, wenn wir in anderen Continenten und namentlich in älteren Schichten nachforschen. Ist schon (wenn wir die kleine, sehr einförmige Familie der amerikanischen Beutelratten bei Seite lassen) die heutige Beutler-Bevölkerung Australiens so reich gegliedert, dass sie fast jede Ordnung der höheren Säuger nachzubilden scheint, so sind wir

[1]) Uebrigens zeigen auch nicht a l l e lebenden Beutler dieses Merkmal.

noch mehr überrascht von dem Reichthum neuer Typen, welchen die übrigen Continente (namentlich Europa und Amerika; Asien ist zu wenig durchforscht) zu den schon bekannten beisteuern.

Freilich die diprotodonten Beutler scheinen fast eine Specialität Australiens zu bilden; denn außer in der Santa-Cruz-Formation Patagoniens haben sich nirgends sonst Formen gefunden, die zu den Diprotodonten gerechnet werden könnten. Allein von unzweifelhaften Polyprotodonten finden sich in Europa und Nordamerika eine größere Anzahl, selbst wenn wir die hier reich vertretenen Beutelratten und ihre Verwandten außeracht lassen. Zu diesen Familien kommen aber noch andre, deren Verwandtschaft mit den früher erwähnten nicht so deutlich ist, dass sie von allen Forschern gleichmäßig anerkannt würde.

Wenn wir uns im Folgenden — nach Osborn und Lydekker — mit einigen dieser Abtheilungen beschäftigen, so mag im vorhinein bemerkt werden, dass fast ausschließlich von den Zähnen, meist des Unterkiefers und vorzugsweise von den mehr charakteristischen Backenzähnen die Rede sein soll, da andere Reste von Bedeutung selten sind.[1])

I. Beutlerartige Formen der Trias und des Jura:

Die älteste und eine der auffälligsten Gruppen ist die der Dromatherien aus der oberen Trias von Nord-Carolina: die auffällig zahlreichen Backenzähne (zehn jederseits im Unterkiefer) dieser kleinen, etwa wieselgroßen Thierchen haben eine einzige Hauptspitze fast wie bei Reptilien, mit schwacher Andeutung einer vorderen und hinteren Nebenspitze und eine einzige Wurzel, die nur unvollkommen getheilt ist. Das sind Merkmale, wie wir sie im ganzen Bereiche der Säuger niemals wiederfinden, um derentwillen sie auch von einem ihrer Entdecker, H. F. Osborn, als Protodonten bezeichnet wurden.

Sie bilden eine natürliche Stammgruppe für die in der nächsten Formation, dem Jura (von England und Nordamerika) auftretenden und stark entwickelten Triconodonten, welche ebenfalls ungemein reich an Backenzähnen — Dicrocynodon besitzt sogar zwölf Backzähne jederseits — sind; sie besitzen aber schon drei fast gleich kräftig ausgebildete, und in eine von vorn nach hinten laufende Längsreihe gestellte Spitzen, zu welchen bei Phascolotherium noch ein weiteres (vorderes und hinteres) Spitzchen und ein innerer „Basalwulst“ treten, und ihre Wurzeln

[1]) Eine Ausnahme bilden nur die Microbiotherien aus den Sta. Cruz-Schichten Patagoniens, von denen genügend viele anderweitige Reste erhalten sind, um ihre Zugehörigkeit zu den heutigen Beutelthieren und ihre Beziehungen zu den heutigen Beutelmarden Australiens darzuthun, so dass sie wohl — ausgenommen von ihrem Entdecker Ameghino — ziemlich allgemein zu den Beutlern gerechnet werden.

sind bereits völlig getheilt (wie überhaupt bei den Backenzähnen der Säuger). Die Triconodonten besitzen deutliche Kennzeichen der Verwandtschaft mit den Beutelthieren (Unterkieferwinkel etc.). Wir sehen unter den heutigen Beutlern derartige Backenzähne nur beim Beutelwolf; da wir diese Zahnform aber seit dem Jura unter allen Fossilresten von Beutlern nicht mehr wieder finden, bis ins australische Pleistocän hinein, so betrachtet Osborn dieselbe nicht als primär, sondern als (atavistische) Rückbildung. Dieselbe Auffassung gilt natürlich umsomehr auch für ähnlich gebaute Zähne mancher höherer Säuger, z. B. von Seehunden (Leptonyx).

In einer dieser Gruppen (Spalacotheriden) erscheinen die vordere und hintere Nebenspitze gegen die Hauptspitze verschoben, und zwar im Oberkiefer nach außen, im Unterkiefer nach innen, so dass die drei Spitzen einen Triangel bilden und die Zähne des einen Kiefers scheerenartig zwischen die des andern greifen; dieses nächst höhere Stadium wurde als „Trituberculaten"-Zahn bezeichnet und findet sich in der heutigen Säugerwelt nur als seltene Ausnahme bei einigen Insectenfressern erhalten, sowie bei dem neu entdeckten Beutel-Maulwurf.

Während viele Forscher diese drei Gruppen unbedenklich als „Beutler" ansprachen — namentlich mit Rücksicht auf den bei einer Form (Triconodon serrula) constatierten mit dem der Beutler übereinstimmenden Zahnwechsel — wehrt sich Osborn gegen diese Auffassung, obwohl er die Beziehungen dieser Thiere zu den heutigen polyprotodonten Beutlern anerkennt und selbst die Triconodonten als Vorfahren der letzteren betrachtet. Jedenfalls sehen wir in dieser fast continuierlichen Reihe auch stratigraphisch zusammenhängender Formen, wenn nicht Polyprotodonten im Sinne der heutigen Beutler, doch nahe Verwandte ihrer Stammreihe oder diese selbst erhalten (Owen).

Bei einer folgenden vierten Gruppe des Jura ist es wohl nicht zweifelhaft, dass wir es schon mit echten Beutlern zu thun haben, da einerseits eine der niedrigsten heutigen Formen Australiens, der Ameisenbeutler, in Zahl und Form der Zähne (Lydekker) große Uebereinstimmung zeigt, andererseits ein fast gleich gebauter Zahn des Unterkiefers durch die ganze Kreidezeit hindurch bei den aus derselben bekannten Beutlern, ja selbst bei den tertiaeren und recenten Beutelratten und sogar bei Insectenfressern (bis zu den heutigen Borstenigeln) gefunden wird. Es ist dies der Tubercular-Sectorial-Typus des Unterkiefer-Zahns der Amphitheriiden. Er schließt an den früheren an, ist aber durch einen niedrigeren Anhang[1]) meist mit kleinen Höckern („Talon") hinter den drei Hauptspitzen ausgezeichnet; dieser Talon bildet für den gegenüberstehenden tritubercularen Zahn des Oberkiefers eine geeignete Stoßfläche.

[1]) Wie bei dem lebenden Insectenfresser Calcochloris.

Wegen des innigen Zusammenhanges mit den älteren Formen der Insectenfresser betrachtet Osborn diese Gruppe als directe Vorfahren derselben und damit der höheren Säuger überhaupt.

II. Beutlerartige Formen der Kreide.

Während die eben erwähnten Gruppen in Jura dominierten, fanden sich sonderbarerweise bis 1882 keinerlei Säugerreste aus der Kreide und, als die lange gesuchten Formen endlich gefunden (Marsh), war man verwundert, wieder keine deutlicheren Uebergänge zu den höheren Säugern, sondern nur nahe Verwandte der jurassischen Säuger, also beutlerartige Formen zu sehen. Ebenso merkwürdig erschien das plötzliche Abbrechen dieser unter sich verwandten und ein abgeschlossenes Ganzes bildenden Formenreihe mit der obersten Kreide. Marsh hat daher die Gesammtheit dieser auf die Secundaerzeit beschränkten Thiere als „Pantotherien“ zusammengefasst. An ihre Stelle traten auf der nördlichem Hemisphaere (Europa und Amerika) im Tertiaer auschließlich echte Beutelratten und ihre Vorgänger; diese reichen mit einigen Formen bis in die oberste Kreide zurück (Marsh.)

III. Tertiaere Beutler.

Umso mehr musste die Entdeckung zahlreicher echter Beutler von australischem Typus durch südamerikanische Forscher, besonders Fl. Ameghino im patagonischen Tertiaer überraschen: die Microbiotherien wurden bereits eingangs erwähnt, die Sparassodonten und die Borhyaeniden. Zu den ersteren werden Formen gezählt, die man anfangs zur Familie der Beutelratten stellte, die letzteren besitzen einen ausgedehnteren Zahnwechsel als die eigentlichen Beutler, weshalb sie Ameghino als Uebergangsstufe zu den höheren fleischfressenden Säugern betrachtet; ihre Stellung als echte Beutelthiere ist somit zweifelhaft. Jedenfalls aber haben diese Entdeckungen dazu geführt eine nähere Verwandtschaft zwischen den amerikanischen Beutelratten und den australischen Beutelmardern für begründet zu halten. — Noch größer war die Ueberraschung, als drei Familien von unzweifelhaften Diprotodonten[1]) auftauchten, die, wenn sie auch außer den beiden großen Mittelzähnen des Unterkiefers noch ein paar kleine Schneidezähne besaßen, doch unverkennbar den sonst nur aus Australien bekannten Typus der Diprotodonten zeigten: einige von ihnen (Abderitiden) besitzen auch einen ähnlichen „Riffelzahn“ als letzten Praemolaren, wie wir ihn noch heute bei den Känguruh-Ratten finden.

Der specifisch australische Charakter aller dieser Beutler-Familien ist so prägnant, dass er sogar dazu geführt hat, eine

[1]) Die Epanorthiden, Abderitiden und Garzoniiden.

allerdings auch durch andere thier-geographische Verhältnisse wahrscheinlich gemachte (Beddard) Theorie einer neueren jüngeren Landverbindung zwischen Australien und Südamerika über Polynesien hin mitbegründen zuhelfen.

IV. Allotherien (Multituberculaten).

Haben wir bis jetzt Thiere ins Auge gefasst, die, wenn sie schon nicht selbst Beutler sind, so doch unverkennbare Beziehungen zu ihnen besitzen, so wenden wir uns nun zu einer Abtheilung von Thieren, die zeitlich und meist auch örtlich den früher betrachteten parallel gehen, aber durchaus keine unzweideutige Verwandtschaft, weder mit ihnen, noch mit den eigentlichen Beutlern zeigen, umsomehr von den höheren Säugern verschieden sind und völlig den Eindruck einer selbstständigen Formenreihe machen. Dies kommt schon in ihrem Namen „Allotherien" zum Ausdruck (Marsh). Den zweiten Namen haben sie von ihrer hervorstechendsten Eigenthümlichkeit, der Beschaffenheit ihrer echten Backenzähne, erhalten; diese zeigen im Oberkiefer meist drei, im Unterkiefer meist zwei Längsreihen geordnete Höckerchen, die durch geradlinige Furchen getrennt werden. Ein zweiter auffälliger Charakter ist — in den erhaltenen Kiefern — das Auftreten eines Paares nagerartiger Schneidezähne, sowie das ebenfalls an die Nager erinnernde Fehlen weiterer Schneidezähne und der Eckzähne. — Schon lange waren derartige isolierte Backenzähnchen aus der oberen Trias Württembergs bekannt. Im Jahre 1884 nun wurde in den ungefähr gleichalterigen Karroo-Schichten Südafrikas ein kaninchenähnlicher Kopf mit ganz ähnlichen Backenzähnen und modificierten Schneidezähnen entdeckt (Trytylodon R. Owen); auch wurde die vordere Extremität eines offenbar verwandten Thieres (Theriodesmus) aufgefunden. Ueberdies wurden eine größere Anzahl hieher gehöriger Formen aus dem Jura Europas und Nordamerikas, in neuerer Zeit auch aus der nordamerikanischen Kreide und sogar aus der untersten Stufe des dem Tertiaer angehörigen Eocaens (Puerco —, Laramie-Stufe) bekannt. In diesen Schichten[1]) — also fast gleichzeitig mit den auch der nördlichen Hemisphaere angehörenden, parallel laufenden Pantothieren — enden die Allotherien ebenfalls wie diese, anscheinend ohne gleichgestaltete Nachkommen zu hinterlassen. Ihre Zahl ist aber so groß, und ihre Formen sind so verschiedenartig, dass sie in vier Familien getheilt werden mussten. Eine von diesen, die Plagiaulaciden besaßen mehrere oder wenigstens einen Praemolaren (Riffelzahn) von ganz ähnlicher Gestalt, wie der letzte Praemolar der oben erwähnten Abderitiden (oder der heutigen Känguruhratten). Dies, sowie die an (Nager und) diprotodonte Beutler

[1]) Freilich wird von manchen diese Stufe als eine Uebergangszeit von der Kreide zum Tertiaer betrachtet.

erinnernde Beschaffenheit der mittleren Schneidezähne mag verursacht haben, dass man sie in Beziehung zu den Beutlern brachte.

Viel wichtiger jedoch ist die Beziehung, in welche man diese geschlossene Formenreihe der mesozoischen Allotherien zu der anderen Hauptabtheilung der niederen Säugethiere, den Kloakenthieren, brachte. Dies geschah zunächst auf Grund von Analogien in den Skelettheilen (Rabenbeine, Extremitäten etc.), dann aber namentlich auf Grund des Gebisses, als man ein solches beim jungen Schnabelthier aufgefunden hatte. Da diese Entdeckung im Folgenden ohnehin besprochen werden soll, so will ich hier davon abbrechen und mich zu einer anderen Frage wenden, deren Beantwortung durch Entdeckungen der jüngsten Jahre eine unerwartete Richtung genommen hat:

Welche Beziehungen besitzen die hier aufgeführten Lebensformen zu den anderen niederen Wirbelthier-Classen?

Wenn wir die älteren Ansichten über diese Frage beiseite lassen und nur die neueren Resultate der vergleichenden Anatomie berücksichtigen, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass, sowie die Vögel, auch die Säugethiere nur zu einer Wirbelthier-Classe, den Reptilien, deutliche Beziehungen erkennen lassen. Aber es musste eine große Reihe von Entdeckungen an oft ganz aberranten, mitunter höchst sonderbar gestalteten Reptilien[1]), hauptsächlich aus den triassischen und vortriassischen Karroo-Schichten, aber auch aus dem Ural, Ost-Indien, Mittel-Deutschland, Schottland und Nord-Amerika gemacht werden, bevor die Forschung eine ganz bestimmte Richtung einschlagen konnte. So grundverschieden von einander diese Gestalten auch scheinen, hat man sie doch gleich nach der ersten Bekanntschaft mit einigen Dicynodonten nach ihrem auffallenden Gebisse, das sie von allen anderen Reptilien unterscheidet und bei manchen in merkwürdiger Weise durch seine Gliederung in Schneide-, Eck- und Backenzähne an Säuger-Gebisse erinnert, „Anomodontia“ genannt; die heute bedeutend erweiterte und namentlich durch die zahlreichen Entdeckungen Seeley's in Südafrika und anderwärts noch stetig wachsende Ordnung hat den Namen beibehalten, obwohl sie infolge ihrer reichen Gliederung in viele Unterabtheilungen zerlegt werden musste.[2])

Die Schätze der südafrikanischen Sammlungen, sowie seine eigenen Funde im Cap- und Basuto-Land förderten immer neue Formen oder neue Theile älterer, schon bekannter Formen zu

[1]) So besitzen die Dicynodonten schildkrötenartige Hornschnäbel an den Kieferenden, überdies aber noch mächtige Hauer im Oberkiefer.

[2]) Sie wird jetzt auch öfters mit dem von Cope gegebenen Namen „Theromorpha“ bezeichnet.

Tage, welche es Seeley ermöglichten, infolge der stetig wachsenden Detail-Kenntnisse die Beziehungen der einzelnen Abtheilungen der Anomodonten untereinander und zu anderen verwandten Reptili-Ordnungen zu erörtern, aber auch die entsprechende Kritik an den früheren systematischen Anschauungen zu üben; dazu kam noch eine Revision europäischer Sammlungen, welche gleichfalls ein unerwartetes Resultat ergab.

Von Resultaten allgemeinerer Bedeutung mag als für unsere „Fragen" wichtig hervorgehoben werden, dass Seeley eine größere Zahl von Gebissen kennen lernte, deren massige Gestalt und complicierte Krone an Backenzahn-Formen von Säugern und gewissen Allotherien erinnert, besonders durch die flachgedrückte oder beckenförmige Oberfläche und die Höcker derselben und durch die crenulierte Sculptur des Randes (Gomphodontia). Aber eine noch auffälligere Uebereinstimmung in den Backenzähnen (und Eckzähnen) einzelner neuer Formen mit solchen von Säugern zeigte sich darin, dass sie abgekaute Flächen, deutliche Spuren geschwundener Höcker, die sogenannten Usurflächen (bei Säugern) aufweisen, Erscheinungen, von welchen bei lebenden Reptilien bisher kaum Andeutungen an den Zähnen von wenigen Körnerfressern bekannt waren. — Die auffällige Uebereinstimmung in der Gliederung des Gebisses bei manchen Formen ist schon vorhin erwähnt worden (z. B. Pristerognathus).

Das einzige sichere Unterscheidungsmerkmal zwischen den Backenzähnen von Säugern uud Reptilien scheint somit die Mehrwurzeligkeit bei den ersteren zu bleiben; doch soll die Zahnwurzel von Dimetrodon eine deutliche Furchung, wie sie für die Backzähne der Protodonten erwähnt wurde, zeigen, und auch die Abbildungen der Zähne von Diademodon lassen Aehnliches erkennen.

Auch die Schädel von mehreren der neuentdeckten Formen zeigen nicht nur äußerlich eine große Aehnlichkeit mit den Schädeln fleischfressender Säuger (z. B. gegabelten Scheitelkamm, Jochbogen, Schläfengruben etc.), sondern auch in den einzelnen Knochen, den Proportionen, der Lagerung der Nasenhöhle und ihrer vorderen und hinteren Oeffnungen, des Gaumens, der Duplicität des Hinterhaupt-Condylus etc., mit den Schädeln von Beutlern, so dass Seeley schließlich als einzige sichere Unterschiede des Reptilschädels nur das Vorhandensein von Prae- und Postfrontal-Beinen, welche die Augenhöhle seitlich und oben einrahmen, des Transversums und die Zusammensetzung des Unterkiefers aus mehreren Knochen anerkennt. Auch das Quadratbein ist in vielen Fällen so klein oder vom Kiefergelenk ausgeschlossen, dass ihm nicht mehr die Bedeutung wie in den anderen Reptilordnungen zukommt.

Aehnliches gilt auch für die wenigen, vollständiger bekannt gewordenen Extremitäten und ihre Gürtel: sie zeigen eine bedeutende Annäherung in den Knochen, ihrer Gestalt, Sculptur und Stellung an Charaktere des Skelets der Beutler und Kloakenthiere.

Gehen wir nun zu einzelnen für unsere Frage wichtigen Fällen über, so ist vor Allem zu erwähnen der neuaufgefundene Schädel von Trirhachodon, der schon äußerlich mit dem erwähnten unvollständigen ältesten Schädel (von Tritylodon) übereinstimmt. Ersterer gehört nach den obigen Merkmalen unzweifelhaft einem Reptil an; bei einer vorgenommenen Nachuntersuchung von Tritylodon überzeugte sich Seeley vom Vorhandensein eines Praefrontale und zugleich vom einem Eindrucke und einer Nahtspur, welche auch die Existenz eines vom hinteren Schädeltheile abgebrochenen Postfrontale sehr wahrscheinlich macht. Da weder ein Unterkiefer noch das Hinterhaupt vorhanden sind, kann Seeley kein einziges unzweideutiges Säugermerkmal für Tritylodon zugestehen, außer der „anscheinenden" Mehrwurzeligkeit der Backenzähne. Da dieser Charakter aber auch für die Säuger nicht ganz allgemein gilt, so trägt Seeley kein Bedenken, die ausnahmsweise Ausbildung von mehreren Wurzeln nicht als Grund zur Abtrennung von den Reptilen zu betrachten und Tritylodon wie Trirhachodon als nahe verwandte Gattungen bei seiner neuen Unterabtheilung Gomphodontia unter die Anomodonten einzureihen.

Eine gleiche Nachuntersuchung nahm er mit der oben erwähnten, von ihm selbst als Theriodesmus bezeichneten Extremität vor, nachdem ihm die Extremitäten von Pareiasaurus bekannt geworden. Auch zwischen diesen beiden Objecten stellte sich — abgesehen von den Dimensionen und Proportionen — eine so grosse Aehnlichkeit heraus, dass Seeley die Reptilien- u. zw. Anomodonten-Natur dieses Restes nicht bezweifelt.

Ein weiterer Fall betrifft die Nachuntersuchung eines (seit 1878) unter dem Namen Labyrinthodon Rütimeyeri Wied. bekannten Restes aus der Basler Gegend. Er war als ein typischer Labyrinthodont, einer jener großen fossilen Lurche der Trias, die durch ihren complicierten Zahnbau ausgezeichnet sind, von Wiedersheim beschrieben worden. Seeley hat es nun bei seiner Nachuntersuchung unternommen die Knochen des Schultergürtels, gestützt auf seine seither gewonnene genaue und umfassende Detailkenntnis des Reptilien-Skelets in anderer Weise zu deuten als Wiedersheim vor zwanzig Jahren, und kommt zu dem Schlusse, dass die Merkmale des Restes unvereinbar seien mit jenen der Labyrinthodonten; er stellt ihn unter dem Gattungsnamen „Aristodesmus" auf Grund seiner ausgesprochenen Aehnlichkeit mit Pareiasaurus und besonders Procolophon, mit letzterem in seine neue Unterabtheilung „Procolophonia" der Anomodonten und hebt die näheren Beziehungen des Restes zum Skelete der Kloakenthiere hervor, namentlich im Extremitäten-Skelet.

Er findet bei den Kloakenthieren in so wenig Punkten nähere Verwandtschaft mit den anderen Säugern, dass er durch die (größere) Aehnlichkeit der Kloakenthiere mit den Procolophonia und anderen Anomodonten bewogen, den Vorschlag macht. diese beiden

Ordnungen — Kloakenthiere und Anomodonten — zu einer einzigen Gruppe „Theropsida“ zu vereinigen, die demnach eine eigenthümliche Zwitterstellung zwischen Säugern und Reptilien einnehmen und wohl den Rang einer selbständigen, neuen Wirbelthier-Classe beanspruchen müsste. Es ist, wenn auch Seeley sich darüber nicht ausspricht, klar, dass die vielfach besprochenen Allotherien, schon um der so nahen Verwandtschaft mit dem von Seeley zu den Anomodonten gestellten Tritylodon willen, in nähere Beziehungen zu diesen Theropsiden als zu anderen Säugern oder Reptilien zu bringen wären.[1])

Seeley soll neuerdings auch den von Osborn als Microconodon beschriebenen Unterkiefer, der als einer der wenigen Reste von Protodonten eine ganz besondere Bedeutung beansprucht (s. S. 4) auf Grund einer Vergleichung mit Cynognathus (Unterabtheilung Cynodontia der Anomodonten) für einen Reptilrest erklärt haben. Leider war mir weder die Arbeit selbst, noch ein Autoreferat zugänglich.

Es werden also gerade die ältesten, triassischen Typen der bisher als Säuger betrachteten Reste — sowohl der Allotherien als der Pantotherien — von Seeley jetzt für die Classe der Reptile u. zw. für die Ordnung der Anomodonten in Anspruch genommen; andererseits führt uns Seeley in dem umgetauften Aristodesmus ein Beispiel eines Anomodonten vor, der deutliche Verwandtschaft mit den Kloakenthieren besitzt und auch nicht die oft hoch specialisierten Umbildungen aufweist, welche so viele andre Anomodonten charakterisieren. So sind z. B. bei Aristodesmus die Theile des Becken- und selbst des Schultergürtels noch nicht mit einander verschmolzen wie bei den anderen Anomodonten.

Die Lückenhaftigkeit unserer bisherigen geologischen und palaeontologischen Kenntnisse von den niederen Säugern, ganz besonders mit Rücksicht auf die geographische Ausbreitung der einzelnen Formationen veranlasst uns auch die Vollständigkeit unserer Kenntnisse bezüglich der lebenden Formen in Zweifel zu ziehen, indem wir uns die Frage vorlegen:

Kennen wir heute schon alle lebenden Formen der niederen Säuger?

Dass und wie sehr diese Frage berechtigt ist, mögen einige Beispiele aus neuerer und neuester Zeit illustriren.

Wenn wir von der schwankenden Artbegrenzung und der dadurch bedingten Artenzählung absehen, so dürften wir ungefähr

[1]) Im Anschlusse hieran wäre hervorzuheben, dass H. Winge bereits früher eine Abtheilung der Allotherien, die Plagiaulaciden, mit den Monotremen in eine Gruppe zusammengestellt hat. Auch Huxley hat die Allotherien und Kloakenthiere bereits als Prototherien zusammengefasst.

etwas über anderthalbhundert distincte Lebensformen unter den Beutlern Australiens und etwa ein halbes Dutzend Kloakenthiere zählen. Bei der Gleichförmigkeit des grössten Gebietes (Neu-Holland) und der (wenn wir Neu-Guinea ausnehmen) genauen Durchforschung seiner formenreichen Inselwelt von A. R. Wallace bis auf die neueste Zeit (Semon) war wohl eine geringfügige Vermehrung der Artenzahl bekannter Gattungen, aber kaum die Auffindung von Repräsentanten neuer Typen der Beutler durch neue Forschungen zu erwarten.

Und doch wurde gerade aus einer der gleichförmigsten und ödesten Gegenden Inner-Australiens noch im Jahre 1888 ein sehr merkwürdiges Thier mit ganz abnormem Gliedmaßen-Skelet nach Adelaide gesendet, bei welchem man längere Zeit zweifelhaft blieb, ob man es überhaupt zu den Beutlern zu rechnen habe (Cope). Da das blinde, unterirdisch lebende Thier auf einen bestimmten Bezirk am Finke-River beschränkt scheint, so war die Beschaffung des Materiales ungemein, schwierig und es mussten förmlich Expeditionen damit beauftragt werden, nach ihm zu fahnden. Es konnte erst nach Jahren genauer beschrieben und seine ganz specifische Anpassung an das Graben im Sande festgestellt werden, so dass es selbst in der neuen Auflage von Brehms „Thierleben" unberücksichtigt blieb. Am besten wird es wohl als Typus einer neuen Unterordnung (Notoryctidae) neben die beiden andern Unterordnungen der Di- und Polyprotodontiden gestellt; es besitzt im Gebiss einige Uebereinstimmung mit den Molaren der obenerwähnten ausgestorbenen Spalacotherien und ist ein vorzugsweise von Ameisen lebender, unter der Oberfläche im losen Sande grabender Beutler von maulwurfartiger Gestalt mit einem harten hornigen Schild an der Nase.

Noch interessanter ist der zweite Fall, der gleichfalls in Brehms Thierleben keine Berücksichtigung finden konnte. Er betrifft zwei Thiere, deren erstes allerdings schon im Jahre 1860 von R. F. Tomes aus Ecuador als „Hyracodon fuliginosus" beschrieben, als Beutler erkannt und als Repräsentant einer eigenen Familie hingestellt wurde. Obwohl ein amerikanischer Beutler, der nicht zu der in Amerika allein vertretenen Familie der Beutelratten gehört, das lebhafteste Interesse hätte erwecken müssen, blieb die wohl auch aus Materialmangel wenig zureichende Beschreibung unbeachtet, wurde missverstanden und gerieth offenbar in Vergessenheit. Nun erhielt aber 1895 Oldfield Thomas Reste eines etwas größeren Thieres aus Bogota, das in allen wesentlichen Stücken mit der Beschreibung des Tomes'schen Hyracodon übereinstimmte; beide Formen erhielten den Gattungsnamen Caenolestes, da der Name Hyracodon bereits für ein Fossil vergeben war. Dieser Caenolestes ist nach seinem Unterkiefer ein unzweifelhafter Diprotodont von australischem Typus (am ähnlichsten den Kuskus), wenn er auch hinter den schneidenden nagerartigen Zähnen noch einige „functionslose" Zähnchen besitzt, die den

australischen Typen fehlen, und ihm die Eigenthümlichkeit der australischen Diprotodonten und Perameliden, die Syndactylie des Hinterfusses (Verwachsung der 2. und 3. Zehe), abgeht. Jedenfalls besitzt Caenolestes keine nähere Verwandtschaft mit den specifisch amerikanischen Beutelratten, und seine Verwandtschafts-Beziehungen wären völlig unklar, wenn nicht die Entdeckungen Ameghinos im älteren patagonischen Tertiaer vorangegangen wären. Die Uebereinstimmung in den Hauptcharakteren mit der früher (S. 6) erwähnten Familie der für ausgestorben gehaltenen Epanorthiden ist eine so auffällige, dass über die Einreihung des Caenolestes in diese Familie trotz des Mangels anderer Vergleichs-Objecte als Schädel und Gebiss kein Zweifel obwaltet. In anderer Hinsicht ist diese Feststellung von außerordentlichem Werth, da durch diesen Fund mit einem Schlage jeder Zweifel, ob diese erwähnten drei Familien von Fossilien der Sta. Cruz-Schichten wirklich Beutler gewesen seien, beseitigt ist. Es ist somit ein neuer Typus der Diprotodonten als Einwohner von Süd-Amerika seit den Zeiten des frühen Tertiaers nachgewiesen, der wie alle Diprodonten der nördlichen Hemisphaere — soweit bekannt — zu allen Zeiten fremd gewesen ist und unverkennbar auf eine ältere Verbindung Süd-Amerika's mit Australien hinweist; diese wird wie wir gesehen haben auch durch Polyprotodonten-Funde von australischem Habitus im patagonischen Tertiaer gefordert (S. 7).

Ein dritter, hoffentlich noch wichtigerer Fall harrt heute — und wer kann wissen, wie lange noch? — der Erledigung: er betrifft das unter dem Maori-Namen „Waitoteke" schon v. Haast bekannte, wahrscheinlich einzige indigene Säugethier Neuseelands (Süd-Insel). Möglicherweise war dasselbe schon vor mehr als hundert Jahren von einigen Leuten Cooks auf dessen zweiter Weltreise gesehen worden (Wallace). V. Haast hat nur die fischotterartigen Fußspuren des Thieres in circa 1000 *m* Seehöhe gesehen; zwei Engländer haben das Thier zu Gesicht bekommen am Heron-See und annähernd beschrieben; von einem Peitschenhieb getroffen, verschwand es mit grellem Schrei im Wasser (Hochstetter). Die Existenz dieses Thieres, sowie dass es ein typischer Wasserbewohner ist, scheint also mit einiger Sicherheit festgestellt; leider sind anderweitige Beobachtungen bisher nicht bekannt geworden.

Wenn dieses Thier nun, wie zu erwarten, wirklich das einzige „eingeborne" Säugethier Neuseelands[1]) repräsentiert, so knüpft sich an dessen Untersuchung die Entscheidung über eine Anzahl sowohl die niedrigen, als überhaupt alle Säuger betreffenden Fragen. Bei der geographischen wie historischen Isoliertheit Neuseelands, dessen Vergangenheit höchstens auf eine

[1]) Die wenigen sonstigen Säugethiere Neuseelands: Fledermäuse, Nager und ein Hund sind entweder wirklich von den Maoris bei ihrer Einwanderung in Neuseeland mitgebracht worden oder wahrscheinlich sonst „passiv" eingewandert.

mindestens seit dem Beginne des Tertiaers zerstörte ehemalige Verbindung mit Nordaustralien hinweist, zeigt seine Fauna (und Flora) eine höchst sonderbare und alterthümliche Beschaffenheit. So hat uns Neuseeland in der einzig dastehenden Brückenechse einen Ueberrest einer im übrigen bereits im Jura, also im Zeitalter der Allotherien, ausgestorbenen selbständigen Ordnung der Reptilien aufbewahrt. Da Neu-Seeland sonst keine Spur von Beutlern und Kloakenthieren besitzt, so dürfen wir auch im „Waitoteke" keine solchen erwarten, sondern wahrscheinlich einen, der früheren Abtrennung von Australien entsprechend, auch älteren Vertreter der Säugethiere, wie Haacke meint, einen näheren Verwandten der fraglichen Allotherien. Es wäre somit möglich, dass uns diese Thierform mit einem Schlage sowohl über die Natur der letzteren Ordnung, als auch über deren Beziehungen zu Beutlern und Kloakenthieren Aufklärung verschaffen könnte.

Ein vierter Fall betrifft die Frage nach der Existenz von einheimischen Säugern auf der Antarktis, dem Festlande des südlichen Polarmeeres.

Natürlich ist dabei von solchen Säugern abzusehen, welche in späteren Epochen der Erdgeschichte auf dem Wasserwege dorthin gelangen konnten (z. B. Robben). Bei dem grossen Interesse für den Südpol, das sich heute mehr noch als für den Nordpol in den bevorstehenden geplanten Expiditionen äußert, ist in dieser Hinsicht baldige Aufklärung in der Hauptsache zu erwarten; bei den rein negativen derzeitigen Kenntnissen hätte die Aufstellung des Falles überhaupt kein näheres Interesse, wenn nicht von Südpolfahren aus vernarbten Wunden erlegter Robben der Schluss auf das Vorhandensein von klauentragenden Raubthieren gemacht worden wäre. Auch hier ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass wir, wenn sich überhaupt „eingeborene" Vertreter der Säugethiere dort finden sollten, in ihnen Nachkommen von Lebensformen aus noch früheren geologischen Zeitaltern erkennen würden, als denjenigen, denen das heutige australische Gebiet seine Bevölkerung verdankt.

Da das Gebiss, der Zahnwechsel, die Zahnzahl und namentlich die Molaren, wie wir gesehen haben, eine so wichtige Rolle bei der Beurtheilung der niederen Säuger und ihrer Beziehungen zu den Reptilien spielen, so wenden wir uns einer neuen Frage zu:

Was haben die neueren, vorzugsweise mikroskopischen Untersuchungen über die ontogenetische Zahnentwicklung zu unseren Kenntnissen von den niederen Säugern und von ihren Beziehungen zu anderen Wirbelthieren beigetragen?

Die gerade in jüngster Zeit ungemein rührige Forschung auf diesem Gebiete hat eine Anzahl von Thatsachen allgemeinerer

Bedeutung sichergestellt, oder höchst wahrscheinlich gemacht, die auch für unser Thema von besonderem Belange sind, und andererseits frühere Anschauungen beseitigt, die diesen Auffassungen im Wege standen. So wurde die Anschauung, dass jeder Zahn durch eine Art Knospung seinen Ersatzzahn erzeuge, beseitigt und allgemein nachgewiesen, dass eine in die Tiefe wachsende, continuierliche Hautfalte der Mundschleimhaut, die auch die Schmelzkappen der einzelnen Zähne erzeugt, den Anstoß zur Bildung der Zähne gibt, wobei sie behufs Anlage einer neuen Dentition über die bereits entwickelten Anlagen hinaus nach innen und in die Tiefe wächst, dass somit die Zähne und Ersatzzähne nicht im directen Abstammungsverhältnisse wie Vater und Sohn, sondern im indirecten Zusammenhange wie jüngere und ältere Geschwister stehen, da sie alle gemeinsam von derselben Schmelzfalte ihren Ausgang nehmen.

Diese Unterscheidung hat es Leche erst ermöglicht, den Begriff der „Dentition“ als einer Serie nahezu gleichzeitig und in gleicher Höhe von der Schmelzfalte erzeugter Produkte im zeitlichen Sinne festzustellen, u. zw. zeitlich in doppelten Sinne: als eine Reihe nach ihrer individuellen Entwicklung zusammengehöriger Zähne und historisch als eine von den Ahnen ererbte charakteristische Gesammtheit von gleichzeitig functionierenden Organen. Das hindert freilich nicht, dass andererseits Modificationen, sowohl in Bezug auf Zeit als Ort eintreten können: es können Zähne, deren historische Existenz gesichert ist, in den Nachkommen reduciert, sogar unterdrückt werden, und es können Zahn-Anlagen früher oder schneller als andere Glieder ihrer Serie entwickelt werden, ja sie können auf diesem Wege scheinbar in eine andere, ältere Serie vorrücken, indem sie gleichzeitig mit den Gliedern dieser functionieren.

So ist es den Bemühungen (besonders Leche's und Kükenthal's) gelungen festzustellen, dass das Gebiss der Beutler der Milchzahnreihe der höheren Säuger entspricht, dass zwar die Anlagen für eine folgende „Dentition“ (Ersatzgebiss) wie bei diesen vorhanden, dass aber von allen nur der letzte Lückenzahn sich wirklich ausbildet und seinen Vorgänger verdrängt, während diese Verdrängung bei den höheren Säugern fast immer für alle vor den echten Backzähnen (Antemolaren Leche's) stehenden Ersatzanlagen zutrifft. Freilich ist die Deutung des Befundes strittig: während Kükenthal die Anlagen als Ueberreste eines bei den Vorfahren der Beutler vorhanden gewesenen Gebisses anspricht, von dem uns nur der eine Ersatzzahn erhalten geblieben, bezeichnet Leche diese (völlig mit jenen der übrigen höheren Säuger übereinstimmenden) Anlagen als etwas erst in Bildung Begriffenes und verweist darauf, das sich ganz ähnliche Verhältnisse an dem Ersatzgebiss der höheren Säuger wiederholen. Bei diesen finden sich in vielen Fällen mitunter ziemlich weit entwickelte Anlagen von Zähnen einer noch jüngeren, dritten

Dentition, und gelegentlich vollenden sie — selbst beim Menschen — ihre Ausbildung (Robben, Erinaceus micropus.[1])

Als Grund für dieses sonderbare Verhalten des Zahnwechsels bei den Beutlern führt Leche die abweichende, lang dauernde Art der Ernährung ihrer unentwickelt geborenen Jungen an, die einen eigenthümlichen förmlichen Saugmund zur Entwicklung bringen; daher gestatten weder der Raum ihrer Kiefer, noch die durch das lang andauernde Saugen bewirkte Zurückhaltung der Milchzähne eine Ausbildung der ersetzenden Anlagen.

Das Ersatzgebiss, welches fast alle höheren Säuger kennzeichnet, betrachtet Leche als eine ganz ihnen eigenthümliche neue Erwerbung gegenüber den Dentitionen aller vorangegangenen Wirbelthierklassen — im Gegensatze zu der sogenannten „Concrescenz-Theorie" Röse-Kükenthals; diese Forscher erklären die complicierten Zahnbildungen sowohl im Milchgebiss, als auch im „bleibenden" Ersatz-Gebiss der Säuger ohne Rücksicht auf die Individualität der Zahnwurzel-Bildung bei den Säugern aus gleichzeitig auftretenden, miteinander „verschmelzenden" Dentitionen von einfachen, einspitzigen Zähnchen, die bei den reptilienähnlichen Vorfahren der Säuger noch zeitlich und räumlich im Kiefer getrennt waren und einander nach jedesmaliger Abnutzung verdrängt hatten. Während also die letzteren Forscher für die Säuger eine directe Vererbung der zahlreichen, bei den Reptilien einander noch ablösenden Dentitionen annehmen, mit der Modification, dass diese serienweise zu zwei größeren Complexen verschmolzen wurden, von denen der erstere als Milchgebiss von dem zweiten, dem Ersatzgebiss, abgelöst wird, ist Leche der Ansicht, dass das Ersatzgebiss eine Bildung „sui generis" ist, die erst von den höheren Säugern erworben wurde und das meist unvollkommenere Milchgebiss ersetzt, wenn das junge Thier zur Lebensweise der Erwachsenen übergeht.

Da ich im vorhergehenden die interessante, aber für die niederen Säuger nicht weiter in Betracht kommene Entdeckung Leche's von dem Auftauchen einer neuen III. Dentition bei höheren Säugern bereits erwähnt und die ganz merkwürdige Analogie mit den Anlagen der II. Dentition bei den Beutlern gewürdigt habe, so will ich zu einer weiteren und für unsere Aufgabe ungleich wichtigeren Entdeckung Leche's von sicheren Spuren einer älteren, von ihm als

Vormilchgebiss bezeichneten Zahnreihe und ihrer Bedeutung für die Stammesgeschichte der niederen Säuger

übergehen. Leche fand bei seinen eingehenden Untersuchungen

[1]) Sonderbarer Weise war der einzige ausbildete und durchgebrochene Zahn der neuen Dentition auch im letzten Falle wieder der letzte Lückenzahn (wie im Gebisse der Beutelthiere.)

der Zahnentwicklung bei den Beutlern, dass der schon erwähnte, durch die in der heutigen Säugerwelt abnorm hohe Zahnzahl ausgezeichnete, an die Beutler des Jura erinnernde Myrmecobius (Ameisenbeutler), der also unter den lebenden Beutlern die niederste Stellung einnimmt, in seiner Jugend oberhalb und vor dem gewöhnlichen Beutlergebiss eine noch ältere Zahnreihe, ein „Vormilchgebiss", zur Entwicklung bringt, das in einzelnen Gliedern sogar vollständig verkalkt, aber niemals das Zahnfleisch durchbricht, sondern wieder resorbiert wird. Anlagen ähnlicher Art würden dann auch bei anderen Beutelthieren (Känguruhs, Beutelbären und Beutelratten) gefunden, ja es ist Leche selbst gelungen bei der den Beutlern zunächst stehenden Ordnung der Insectenfresser (Igel) Spuren einer dem Milchgebiss vorausgehenden Dentition zu entdecken, und auch andere Forscher haben ähnliches sogar für noch höher stehende Säuger bestätigt (Kükenthal, Röse). Es steht somit heute außer Zweifel, dass sich bei einer größeren Anzahl von Säugern, namentlich aber den niedern Beutlern, Reste eines älteren „praelactealen" Gebisses finden, das bei dem niedersten Beutler fast völlig ausgebildet wird, aber nicht mehr zum Durchbruche gelangt, sondern rückgebildet und durch das inzwischen zur Ausbildung gelangte Milchgebiss ersetzt wird. Das Vormilchgebiss ist also nach Leche ein offenbar von ältern Vorfahren der Säuger überkommenes Erbtheil, das aber bei höher ausgebildeten Beutlern und höheren Säugern mehr und mehr zurückgebildet und schließlich meist selbst in seinen letzten Spuren unterdrückt wird. Welche Vorfahren der Säuger dieses Gebiss zur vollen Entwicklung gebracht und benützt (und das spätere Gebiss der Beutler angelegt) haben, lässt sich vorläufig noch nicht, vielleicht überhaupt nicht mehr bestimmen; ebensowenig ist daher zu ermitteln, ob wir diese Vorfahren bereits als typische Säuger (im heutigen Sinne) oder noch als Reptilien zu betrachten haben werden.

Infolge dieser Thatsachen bezeichnet Leche dieses beim Ameisenbeutler zur Entwicklung kommende Gebiss als I. Dentition (Vormilch- oder praelacteales Gebiss), das typische Gebiss der Beutler (mit Ausschluss des einen Ersatzzahnes) und das entsprechende „Milchgebiss" der höheren Säuger als II. Dentition, die Anlagen eines Ersatzgebisses bei den Beutlern (das aber mit Ausnahme des einen Zahnes nie zur Entwicklung gelangt) und das typische Ersatzgebiss der höheren Säuger mit Ausschluss der echten Backenzähne, die der II. Dentition angehören, als III. Dentition und die Anlagen eines neuen Gebisses bei höheren Säugern, von dem nur dann und wann als große Seltenheit ein oder der andere Zahn wirklich zum Durchbruche gelangt, als IV. Dentition der Säuger.

Die Reduction oder gar die völlige Unterdrückung eines Theils oder einer ganzen Dentition zu Gunsten einer nachfolgenden jüngeren, ist bei Säugern, wie bei den Reptilien (Leguan, Blindschleiche) sowenig eine vereinzelte Thatsache, wie der oben be-

trachtete Fall der Neuanlage einer früher nie vorhandengewesenen Dentition. Wie wir dort die unentwickelte Anlage eines erst bei den höheren Säugern functionierenden Ersatzgebisses am Grunde des ausgebildeten Ersatzgebisses — allerdings nur bei vereinzelten und höheren Säugern — wiederkehren sahen, so wiederholt sich auch der Vorgang der theilweisen oder gänzlichen Unterdrückung des Vormilchgebisses an dem Milchgebisse der höheren Säuger selbst wieder bei einzelnen Lebensformen, so dass diese dann überhaupt nur eine einzige (III.) Dentition besitzen, das Ersatzgebiss, und schließlich auch nur mehr diese anlegen (Edentaten, Wale, Spitzmaus.[1])

Dies ist namentlich durch die classischen Untersuchungen Leche's über den Zahnwechsel des Igels für ein Übergangsstadium in überzeugender Weise nachgewiesen worden.

Das letzte Resultat der Forschungen über Zahnentwicklung, dass für unsere Aufgabe in Betracht kommt, betrifft die zweite Hauptabtheilung der niederen Thiere, die Kloakenthiere. An Schnitten von den Kiefern früher Zustände des Schnabelthieres, die für einen ganz anderen Zweck hergestellt worden waren, entdeckte Poulton Zahnanlagen wie bei den übrigen Säugern. Thomas fand daraufhin beim eigentlichen Schnabelthier echte Zähne, welche die Schleimhaut durchbrochen hatten und thatsächlich in Function standen; er wies nach, dass dieselben später verloren gehen und durch unter ihnen ausgebildete Hornplatten ersetzt werden.

Die Untersuchung der Kiefer des Ameisenigels (Echidna = Zaglossus) dagegen ergab (vorläufig) ein vollständig negatives Resultat. Wir entnehmen daraus, dass diese beiden heute nur durch wenige Arten vertretenen Gattungen der Kloakenthiere die wenigen letzten, stark specialisierten Ausläufer einer früher offenbar reich entwickelten und vielgestaltigen, aber heute fast ausgestorbenen Ahnenreihe sind. —

Obwohl die Form dieses Zahnes von der aller lebenden Säuger stark abweicht, wollte ihr Entdecker Poulton sie noch am ehesten mit den Backenzähnen des schon besprochenen niedersten Beutlers, des Ameisenbeutlers, vergleichen. Dagegen erhebt jetzt Leche Einspruch, nachdem die wahre Form der wenigen Zähne (2—3 Paare in jedem Kiefer) später durch Abbildungen Stewarts bekannt geworden. Der vor kurzen gestorbene amerikanische Forscher E. Cope verwies gleich beim Bekanntwerden der Entdeckung auf die Ähnlichkeit des Zahns mit den „vielhöckerigen" Zähnen der Multituberculaten (Allotherien) und eine Ähnlichkeit mit gewissen modificierten Formen derselben z. B. Ctenacodon ist

[1]) Für die Wale behauptet allerdings Kückenthal die Unterdrückung des Ersatzgebisses zu Gunsten des Milchgebisses. Bezüglich der Spitzmaus, bei der Leche die völlige Unterdrückung jeder anderen Anlage behauptet hatte, wird von Woodward das spurenartige Auftreten von einzelnen Zahnanlagen des Milchgebisses angegeben.

sicherlich nicht zu verkennen. Aus diesem Grunde vereinigte Huxley die beiden Gruppen als „Prototherien“ und stellte sie dadurch in Gegensatz zu allen übrigen Säugern (incl. Beutlern.) H. F. Osborn aber machte bereits aufmerksam, dass diese Ähnlichkeit doch nur von allgemeiner Art sei. Nun hat sich aber infolge der schon früher erwähnten Auffindung neuer abnorm bezahnter Anomodonten aus der Capkolonie durch Seeley eine viel drastischere Ähnlichkeit mit dem Backenzähnen eines dieser neuen Reptile, Diademodon aus der Familie der Gomphodontia, namentlich durch die gleichartige Beschaffenheit der flachen breiten Krone, des crenulierten Innenrandes und des Mittelhöckers herausgestellt.

Welcher von den besprochenen vier Dentitionen der Säuger entspricht nun das Gebiss der Allotherien und Monotremen?

Nachdem die Homologie des bleibenden Gebisses der Beutler (excl. dem ersetzenden letzten Praemolar) mit dem Milchgebiss der höheren Säuger (inclusive die echten Backenzähne) festgestellt ist, handelt es sich darum auch für das Allotheriengebiss eine begrenzte Stellung auszumitteln.

Selbstverständlich kann hier bei dem Umstande, dass die ganze Ordnung bereits im frühesten Tertiaer (Eocaen) ausgestorben und so viel wenigstens ich in Erfahrung gebracht, nicht das Mindeste über einen Zahnwechsel bei ihnen bekannt ist, von einiger Sicherheit hinsichtlich der Gleichstellung mit einer Säuger-Dentition vorläufig — und vielleicht auch für alle Zukunft[1]) — keine Rede sein. Allein wir haben es in den Allotherien-Resten der mesozoischen Zeit offenbar mit den einzigen säugerähnlichen Zeitgenossen der Protodonten, Triconodonten und deren Nachkommen — also echten Beutelthieren — zu thun, und sind, da die einzige entwickelte Dentition der letzteren dem Milchgebiss der Säuger entspricht, in der Lage festzustellen, dass das Allotheriengebiss keinesfalls einer späteren, jüngeren Dentition höherer Säuger entsprechen kann. Dass sie auch dem Beutlergebiss nicht entsprechen kann, geht aus der Verschiedenheit des bei Allotherien so prägnanten Backenzahn-Typus gegenüber dem der jurassischen Beutler zur Genüge hervor.[2]) Wir müssen also wenn wir eine entsprechende Dentition von Säugern (resp. deren Vorfahren) finden wollen, wenigstens auf eine dem Milchgebiss vorhergehende Dentition zurückgreifen. Eine solche aber haben wir — und zwar ausgebildet und zum Durchbrechen des Zahnfleisches

[1]) Es müssten denn der erwähnte Waitoteke Neuseelands oder unbekannte antarktische Säuger typische Allotherien sein und die Erforschung der Entwicklung ihres Gebisses Handhaben für eine solche Gleichstellung liefern.

[2]) Die von einigen Forschern implicierte angenommene einseitige Gleichstellung des Allotheriengebisses mit dem der diprotodonten Beutler soll zum Schlusse besprochen werden.

reif — bei den Beuteljungen des Ameisenbeutlers kennen gelernt; mehr oder minder deutliche Ueberreste derselben sind auch bei anderen Beutlern und selbst bei höheren Säugern beschrieben worden. Mir hat sich die Wahrscheinlichkeit, dass die Allotherien-Dentition dem „Vormilchgebiss" der Säuger gleichzustellen sei, förmlich aufgedrängt, namentlich beim Vergleich der Resultate der entwicklungsgeschichtlichen Forschungen Leche's mit den jüngsten Forschungen Seeley's über die Reptilien-(Anomodonten-)Natur so mancher bisher für Säugethiere gehaltenen mesozoischen Formen, und somit wohl aller „Allotherien", besonders aber infolge des letzten Schrittes Seeley's, der Aufstellung einer neuen Gruppe: Theriopsida.

Ich stelle diese „Hypothese" hiemit zur Discussion und möchte im Folgenden nur noch einige der wichtigeren Consequenzen, die sich aus dieser Gleichstellung ergeben würden, hervorheben.

Für diese meine Auffassung spricht der Umstand, dass bereits Leche selbst die Ansicht ausspricht, die Vormilchzähne seien als Reste eines von niederen Wirbelthieren ererbten Gebisses aufzufassen, welches älter alsdie bei den Beutelthieren persistierende, der ersten Dentition der höheren Säuger homologe Zahnserie ist. Ich glaube nun, dass die von Seeley als Theropsiden vereinigten Anomodonten und Kloakenthiere diese „niederen Wirbelthiere" sein dürften, von welchen die Beutler das rudimentäre Gebiss (Dentition I.) geerbt haben.[1]) Dass und warum die Allotherien von den Anomodonten, resp. Theropsiden abzuleiten und ihnen daher anzuschließen, wenn nicht gar einzuverleiben sind, habe ich bereits oben (s. pg. 10) erwähnt; dieser Ansicht scheint Osborn zu sein, wenn er sich in seiner neuen, dem Andenken Cope's geweihten Schrift „Tritubercuły" unter Annahme der Seeley'schen Ansicht über Tritylodon — äußert: „it appears possible that we have in the Gomphodontia the group from which the Multituberculates sprang." Daraus würde sich aber ergeben, dass wir es im bleibenden Gebisse des Tritylodon (und vielleicht aller Gomphodontia) und der Allotherien mit derselben Dentition zu thun haben wie im Gebisse des jugendlichen Schnabelthieres und dem „Vormilchgebiss" des Ameisenbeutlers und anderer Beutelthiere (Dentition I.) Da die Ähnlichkeit zwischen den bleibenden Backenzähnen des Diademodon und des jungen Schnabelthieres eine ziemlich weitgehende ist, so könnte eine auf die Feststellung des Zahntypus gerichtete Untersuchung des zwar verkalkenden, aber rudimentären Gebisses des Ameisenbeutlers vielleicht Aufklärung bringen.

Wenn die vorgetragene Ansicht richtig ist, so sind die Dentitionen der eigentlichen Säuger (d. i. mit Ausschluss der

[1]) Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf den Umstand aufmerksam machen, dass die Neigung zur Unterdrückung des Gebisses und zur Ausbildung eines Hornschnabels im vorderen Kiefertheile bei den „Theropsiden" wiederholt, nämlich nicht nur beim Schnabelthier, sondern auch bei den Therochelonia (Dicynodon), wenn auch in anderer Art und anderer Zeitfolge hervorgetreten ist.

Kloakenthiere), die II. bis IV. Dentition, von der Dentition der Theropsiden historisch verschieden — im Sinne Leche's — und daher relativ unabhängig von derselben; es entfällt dadurch die Aufgabe, die Zahnformen der jüngeren Säuger-Dentitionen auf die Zahnform der älteren Theropsiden-Dentition zurückzuführen, da sie, ebenso wie Leche dies für die III. Dentition gegenüber der II. durchzuführen versucht hat, eine Neubildung repräsentieren.

Diese relative Unabhängigkeit der neugebildeten Dentition beruht auf ihrer Abstammung von derselben (gleichen) Schmelzfalte wie alle vorausgegangenen Dentitionen, die ja auch bei ihrer primären Anlegung von einfacherer Art waren wie die Gebisse jener niederen Wirbelthiere, von denen die höheren die Schmelzleiste ererbt; diese Unabhängigkeit prägt sich aus infolge der ungemein großen Plasticität des Organsystems, das sich neuen Lebensverhältnissen leicht und vollkommen anpasst,[1]) in dem selbständigen, von den anderen historisch gewordenen Dentitionen unbeinflussten Verlaufe ihrer weiteren Umbildungen. (Diese letztere Selbständigkeit der historischen Entwicklung der Dentionen ist übrigens von Osborn bereits früher charakterisiert worden).

Die Zurückführung des Allotherienzahnes auf die einfacheren Zähnchen der Pantotherien (Protodonten, Triconodonten und Tuberculaten) hatte bisher eine der größten Schwierigkeiten der oben auseinandergesetzten Cope - Osborn'schen Theorie gegenüber der Concrescenz-Theorie gebildet, insoferne als die so complicierten vielhöckerigen Zähne z. B. des Tritylodon wenigstens gleichzeitig, wenn nicht gar älter als die ganz einfachen der Protodonten sind und wir anderseits derzeit noch ältere säugerähnliche Reste überhaupt nicht kennen, die die Vorfahren der Träger so grundverschiedener Zahntypen gewesen sein könnten. Dadurch dass nach meiner Ansicht die Nothwendigkeit einer Zurückführung auf das Gebiss der Pantotherien entfällt, verlieren natürlich die Bemühungen Osborn's, den complicierten Zahnbau der Allotherien von einfacheren Zahnformen abzuleiten, durchaus nichts von ihrem Werte; sie beziehen sich nur auf eine andere, ältere Dentition als diejenige ist, welche die Pantotherien besitzen. Diese Schwierigkeit würde somit gänzlich entfallen und die eigentlichen Säuger von den Beutlern angefangen einen einheitlichen Stamm bilden. Durch das Ausscheiden der Kloakenthiere aus dem Kreise der eigentlichen Säuger, das schon durch die Aufstellung der Seeley'schen Classe Theropsida gefordert wird, erhalten die Säuger wieder eine engere und schärfere Definition: abgesehen von den anders gearteten Milchdrüsen, den lebend zur Welt kommenden Jungen, der höheren Blutwärme, dem Fehlen der Rabenbeine etc., wird der historische Beginn des

[1]) Leche nennt einmal geradezu das Gebiss, resp. die Dentition, das am meisten plastische Organsystem der Säuger.

Säugerstammes durch das Auftreten der II. Dentition fixiert (sowie der Anfang der „höheren Säuger“ durch das Auftreten der vollständigen III. Dentition.)

Freilich scheint mit dieser Ansicht eine der Angaben Seeley's nicht im Einklange zu stehen und zwar die von mir zuletzt aufgeführte: dass der als Prototyp der Protodonten geltende Microconodon auf Grund einer Vergleichung mit dem cynodonten Anomodonten Microgomphodon als Reptil erklärt wurde.[1])

Man könnte nämlich versucht sein zu glauben, dass das Gebiss der Beutler (II. Dentition) schon bei einem echten Reptil, resp. nach Auffassung Seeley's: einem Theropsiden, aufgetreten sei. Ist Micronodon (und dann wohl die Protodonten überhaupt) ein Reptil, so ist sein Gebiss sicherlich ein Anomodonten-(Theropsiden-)Gebiss (I. Dentition) trotz der unverkennbaren Beziehung zu den höher entwickelten Triconodonten (II. Dentition;) es liegt dann nur die Grenze zwischen Säugern und Theropsiden an anderer Stelle, nämlich zwischen Proto- und Triconodonten. Die ungemein starke Verschiedenheit in den Zahnformen des Anomodontengebisses ist bereits hervorgehoben worden; so besitzen z. B. die Gomphodontia massigere, compliciertere und flachere Zähne als die Lycosaurier, welche einfachere, säugerartige Gebisse aufweisen, trotzdem beide der gleichen Unterordnung „Theriodontia“ zugerechnet werden. Die dritte Abtheilung dieser Unterordnung, die oben erwähnten Cynodontia, besitzen ebenfalls, wie die Lycosauria einfachere und spitzigere, weniger modificierte Zahntypen.

Es ist auch im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die echten Säuger ihren Ursprung nicht von Formen mit hoch entwickelten Zähnen, wie die Gomphodontia, sondern von Formen mit einfacherem Zahnbau ihren Ausgangspunkt genommen, selbst wenn wir die Frage nach der Folge der Dentitionen ganz aus dem Spiele lassen. Es widerspricht also nicht, sondern stimmt nur umsomehr mit der obigen Ansicht überein, wenn sich herausstellen sollte, dass die Allotherien und Kloakenthiere (Theropsiden) mit ihren complicierten Zähnen von den Gomphodontia, die Protodonten und durch sie die Beutler und höheren Säuger überhaupt von Cynodontia- ähnlichen Formen abstammen. Es hat übrigens bereits Osborn darauf hingewiesen, freilich nicht in dem eben entwickelten Sinne, dass die beiden so stark verschiedenen Zahntypen der Allotherien und der übrigen „Säuger“ andererseits schon in der gemeinsamen Stammgruppe unter den Theriodonten ausgeprägt waren: .... „while Tritylodon and Triracho don are typically Multituberculates, others, such as Diademodon have a trituberculate pattern.“

[1]) Leider war mir, wie schon erwähnt, infolge der Unzugänglichkeit des Originals ein directer Vergleich der Arbeit mit meiner Ansicht nicht ermöglicht.

Schließlich haben wir noch Einwendungen derer vorzubeugen, welche wie V. Zittel einen directen Zusammenhang der jüngeren, „diprotodonten" Allotherien (mit vereinfachtem Gebiss) mit den Diprotodonten (bes. Abderitiden) unter den Beutelthieren annehmen. Principiell spricht gegen diese Auffassung schon der Umstand, dass dabei die Abtheilung der Polyprotodonten unter den Beutlern unberücksichtigt bleibt, während doch die in beiden Gruppen der Beutler auftretende Syndactylie, die Opponierbarkeit der Innenzehe, Uebereinstimmungen im Gebisse — wie die größere Zahl der Schneidezähne im Oberkiefer — etc. auf eine innigere Verwandtschaft und nähere gemeinsame Abstammung der beiden Beutlergruppen genügend hinweisen.[1])

Die Ausbildung von zwei hervorragend starken, mehr oder weniger meißelförmigen Zähnen beider Kiefer und entsprechende Reducierung der übrigen Schneidezähne, ja völlige Unterdrückung derselben wenigstens im Unterkiefer steht, wie das extreme Beispiel der Nagethiere lehrt, im Zusammenhange mit der gleitenden, schlittenartigen Bewegung des Unterkiefers auf seiner eigenthümlichen Gelenkfläche, die nicht nur bei Nagern und Beutlern selbstständig erworben wurde. Wir finden ganz ähnliche Verhältnisse von Diprotodontie in der ausgestorbenen Säugerordnung der Tillodontia, unter den Hufthieren bei den lebenden Klippschliefern und den fossilen Typotheriden, ja selbst unter den Halbaffen zeigt das lebende Fingerthier (Aye-Aye) Madagaskars ein analoges Gebiss. Ueberdies hat Osborn schon vor Jahren darauf aufmerksam gemacht, dass die äußere Analogie im Gebisse dieser Allotherien mit dem der Diprotodonten unter den Beutlern durchaus nicht der Ausdruck einer wirklichen Homologie des Gebisses ist und somit auch nicht ein Kennzeichen einer wirklichen Verwandtschaft darstellt (so wenig wie in den oben citierten Fällen von Analogie): während es nämlich bei allen diprotodonten Beutlern die mittleren Schneidezähne sind, welche eine so excessive Ausbildung auf Kosten ihrer seitlichen Nachbarn erfahren, werden bei den Allotherien gerade die seitlichen Schneidezähne zu den „Nagezähnen," während die mittleren Schneidezähne geschwunden sind.

Somit bleibt als hauptsächlichster Anhaltspunkt für die vermuthete Verwandtschaftsbeziehung von Allotherien und Diprotodonten die Aehnlichkeit des eigenthümlich gestalteten und sehr vergrößerten letzten Praemolars übrig.

Dieser schneidende, von den Seiten zusammengedrückte, auf den Seitenflächen mit zahlreichen fast vertikalen, parallel laufenden Riefen versehene „Riffelzahn" erreicht sowohl bei manchen der jüngsten Formen unter den Allotherien (Neoplagiaulax

[1]) Das die Diprotodonten sogar Nachkommen von Polyprotodonten sein dürften, machen gerade die erwähnten drei diprotodonten Beutlerfamilien der patagonischen Sta. Cruz-Schichten wahrscheinlich.

eocaenus) als auch unter den diprotodonten Beutlern, z. B. dem erst in Pleistocaen ausgestorbenen Thylacoleo ein excessive Entwicklung. Die schneidenden, scherenartig wirkenden Riffel-Zähne der beiden Kiefer haben ein auffälliges Analogon bei höheren Säugern in den sogenannten Reißzähnen der eigentlichen Raubthiere[1]); dieser Umstand (sowie die auffällige Größe) war wohl auch die Ursache, dass man den Thylacoleo, dessen Uebereinstimmung im Gebiss mit den pflanzenfressenden lebenden Känguruh-Ratten ganz klar hervortritt, anfänglich für ein löwenartiges Raubthier hielt, wie schon sein Name anzeigen soll.

Wir könnten also gegen die Ähnlichkeit des Riffelzahns in den beiden Ordnungen dasselbe Argument anführen, das wir vorhin gegen die äußere Ähnlichkeit des nagezahnartigen Schneidezahns als Beweis der Verwandtschaft verwendet haben: dass solche Bildungen in ähnlicher Wirkungsweise auch in anderen Ordnungen der Säuger auftreten und einfach als sekundaere Anpassungen an ähnliche Functionen aufzufassen sind, nicht aber als Belege directer Verwandtschaft.

Nun hat es aber mit diesem Zahne eine eigenthümliche Bewandtnis nicht nur bei den niederen, sondern auch bei den höheren Säugern: er ist der hinterste Zahn des ganzen Gebisses, der, soweit überhaupt ein Zahnwechsel stattfindet, einen Ersatz erfährt; bei den Beutlern ist er der einzige, der gewechselt wird.[2]) Es hängt dies mit verschiedenen Umständen zusammen: bei der sich mehr und mehr verspätenden Entwicklung der echten Backenzähne (die nicht ersetzt werden) hat der letzte Milch-Backenzahn, und oft selbst sein Nachfolger noch, längere Zeit die Aufgabe eines echten Backenzahnes zu erfüllen; es ist also nur natürlich, wenn er (und daher auch sein Nachfolger) als letzter und am stärksten in Anspruch genommener Zahn des jugendlichen Gebisses eine kräftigere Ausbildung erfährt als seine Nachbarn, selbst als der hinter ihm und später als er zur Entwicklung gelangende echte Backenzahn und wenn er zuerst dazu gelangt — infolge des ihm reichlicher zuströmenden Ernährungsmaterials — einen Ersatzzahn anzulegen und auszubilden, als andere weniger in Anspruch genommene Zähne (Beutler). Ein anderer bei den Beutlern besonders wichtiger von Leche hervorgehobener Umstand ist das lange Functionieren des „Saugmundes", welches die Ausbildung der vor ihm stehenden Zähne verzögert und die Entwicklung der lange Zeit vorhan-denen Ersatzanlagen derselben hemmt und unterdrückt.

Dieser Zahn, der für die Beutler so wichtig seit ihrer frühesten Entwicklung gewesen, der eine so lange Vergangenheit

---

[1]) Der Reißzahn des Oberkiefers ist sonderbarerweise auch — wie der Riffelzahn — der letzte Praemolar!

[2]) Es wäre nicht zu wundern, wenn auch bei Allotherien ein Wechsel dieses Zahnes stattfände (was, soviel mir bekannt, noch nicht gefunden wurde,

hinter sich hat,[1]) der allein einer neuen Dentition angehört und daher eine viel größere Masse und viel höher Plasticitaet besitzt als alle andern, ist infolge dessen bei den verschiedenen Beutlern sehr verschieden gestaltet. Während er bei den meisten den übrigen Molaren ähnlich, höckerig gebildet erscheint und nur etwa durch seine Größe überwiegt, ist bei der kleinen fossilen Familie der patagonischen Abderitiden seine Schneide hoch gebogen, gewölbt und mit den senkrechten Riefen versehen, wie bei der Familie der Plagiaulaciden unter den Allotherien; bei den lebenden Bettongien besitzt er die Riefen, ist aber bedeutend in die Länge gestreckt; bei dem pleistocaenen Thylacoleo besitzt er eine horizontale Schneide, aber keine Riefen. Dass er bei dieser Mannigfaltigkeit der Ausbildung in einer kleineren Familie einmal eine große Uebereinstimmung mit dem Plagiaulacidenzahn aufweist, kann somit seine Erklärung in einer Anpassung an eine gleiche ganz specifische Art der Ernährung finden, die uns freilich für beiderlei Formen unbekannt ist und bleiben wird.

Die Unwahrscheinlichkeit einer n ä h e r e n verwandtschaftlichen Beziehung der beiden Formenreihen scheint mir trotz der Aehnlichkeit dieses einen Zahnes und trotzdem sie sich zeitlich und räumlich nicht so ferne stehn, nicht nur aus der Verschiedenheit der viel bedeutungsvolleren echten Backenzähne, sondern auch aus einem anderen Umstande hervorzugehen.

Die Plagiaulaciden beginnen schon sehr früh in der mesosoischen Zeit (im Jura, wenn nicht die ähnlich gebauten Microlestes-Backenzähnchen gar schon auf ihr Vorkommen in der Trias hindeuten) mit Formen, welche mehrere und zwar ganz gleich gestaltete Lückenzähne von dem Typus des „Riffelzahns“ besitzen, die sich nur durch ihre Größe unterscheiden, so dass sie vom vordersten bis zu dem letzten — in Rede stehenden — stetig an Höhe und Masse zu nehmen.

In den jüngeren Formationen nimmt die Zahl dieser Zähnchen — und zwar in der schon durch ihr Größenverhältnis angedeuteten Richtung von vorn nach hinten — ab, so dass die jüngsten dieser Formen (Neoplagiaulax), die noch in das Tertiaer hereinreichen und anscheinend hier aussterben, nur mehr einen, den letzten, allerdings stark vergrößerten Lückenzahn zeigen. Die kleine Familie der Abderitiden aus dem patagonischen Tertiaer über deren Vorgeschichte wir freilich vorläufig nichts wissen, zeigt dagegen im Unterkiefer zwischen den Meißelzähnen und dem so auffällig gestalten Lückenzahn (Riffelzahn) noch eine ganze Reihe kleiner, einfacher „funktionsloser“ Zähnchen (also Schneide-, Eck- und Lückenzähne), die durchaus keinerlei Annäherung an die Form dieses Riffelzahnes erkennen lassen, sondern in der Form der Zähnchen mit den n a h e verwandten

[1]) Der charakteristische Zahnwechsel der Beutler ist schon für Triconodon aus dem J u r a nachgewiesen.

Epanorthiden aus denselben Schichten, die keine Andeutung des Riffelzahns besitzen, übereinstimmen. Wäre also überhaupt eine Verwandtschaft der beiden Gruppen anzunehmen, so müsste sie auf sehr alte gemeinsame Vorfahren zurückgehen, welche noch nicht jene charakteristische Umbildung der vorderen Lückenzähne zu Riffelzähnen besaßen wie die mesosoischen Plagiaulaciden; diese Zeit könnte nach unseren derzeitigen Kenntnissen spätestens das Ende der Trias gewesen sein, also eine Formation, in welcher sich auch nach der hier besprochenen Hypothese aller Wahrscheinlichkeit nach bereits die Trennung der Seely'schen Theropsiden, resp. Allotherien von den pantotherienartigen Vorfahren der Beutler vollzogen haben muss.

Nachdem ich im Vorstehenden aus der Menge der bestehenden „offenen Fragen" infolge meiner Beschränkung in Zeit und Raum nur einige derjenigen hervorgehoben, die mir am meisten actuell und von Bedeutung erschienen, mag nicht unerwähnt bleiben, dass ich leider genöthigt war, eine derselben ganz fallen zu lassen, die mir nicht weniger wichtig, jedenfalls am interessantesten, wenn auch wegen der argen Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse die schwierigste geschienen: die Frage nach der Urheimat der niederen Säuger und ihren mannigfachen Wanderungen während ihrer Umbildung in den einzelnen Formationen.